

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



543154

(43) Date de la publication internationale
12 août 2004 (12.08.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/068006 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : F16H 63/20

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/000157

(22) Date de dépôt international :
23 janvier 2004 (23.01.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
03/00760 24 janvier 2003 (24.01.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : RE-
NAULT s.a.s. [FR/FR]; 13-15 quai Alphonse Le Gallo,
F-92100 Boulogne Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : MAIL-
LARD, Jean Pierre [FR/FR]; 8 rue de la Sablonnière,
F-78790 Septeuil (FR). RAOUL, Michel [FR/FR]; 12,
allées des amendiers, F-78990 Elancourt (FR).

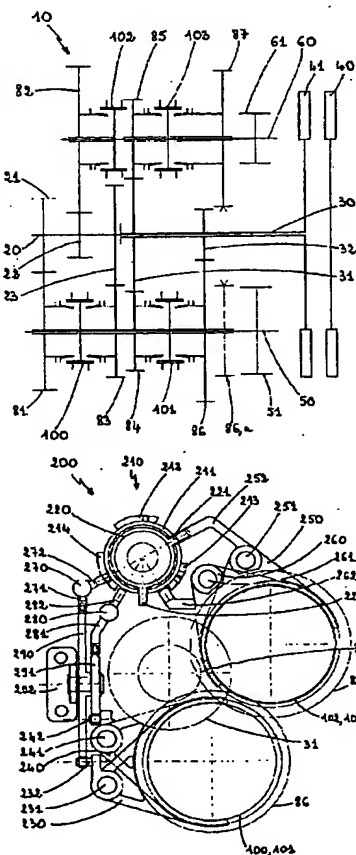
(74) Mandataire : ROUGEMONT, Bernard; Renault Tech-
nocentre, SCE 0267 - TCR GRA 1 55, 1, avenue du Golf,
F-78288 Guyancourt (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: INTERNAL CONTROL DEVICE FOR MECHANICAL GEARBOX

(54) Titre : DISPOSITIF DE COMMANDE INTERNE DE BOITE DE VITESSE MECANIQUE



(57) Abstract: The invention relates to an internal control device for a mechanical gearbox comprising first and second input clutches (40, 41) which, respectively, control the transmission from the engine torque towards first and second primary concentric shafts (20, 30) bearing: stationary pinions (21, 22, 23, 31, 32); two output shafts (50, 60) supporting idle pinions which are driven respectively by the first and second input shafts; and means (100, 101, 102, 103) for jaw clutching said idle pinions, which are actuated by an assembly of shift forks (230, 240, 250, 260). The invention is characterised in that all of the gearbox ratios are selected and switched by a common selector (210) comprising a selector cylinder (211) and a switching carriage (220) which is concentric to the cylinder and which is disposed therein.

(57) Abrégé : Dispositif de commande interne de boîte de vitesses mécanique munie d'un premier et d'un second embrayage d'entrée (40, 41) contrôlant respectivement la transmission du couple moteur vers un premier et un second arbre primaire concentriques (20, 30) portant des pignons fixes (21, 22, 23, 31, 32), de deux arbres secondaires (50, 60) portant des pignons fous entraînés respectivement par le premier et par le second arbre primaire et de moyens de crabotage (100, 101, 102, 103) des pignons fous actionnés par un ensemble de fourchettes (230, 240, 250, 260), caractérisé en ce que la sélection et le passage de tous les rapports de la boîte sont assurés par un sélecteur commun (210) composé d'un barillet de sélection (211) et d'un chariot de passage (220) concentrique au barillet et disposé à l'intérieur de celui-ci.

WO 2004/068006 A1



PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

- 1 -

DISPOSITIF DE COMMANDE INTERNE DE BOITE DE
VITESSES MECANIQUE

La présente invention se rapporte à la commande interne
5 des boîtes de vitesses mécaniques.

Plus précisément, cette invention concerne un dispositif
de commande interne de boîte de vitesses mécanique munie d'un
premier et d'un second embrayage d'entrée contrôlant
respectivement la transmission du couple moteur vers un premier
10 et un second arbre primaire concentriques portant des pignons
fixes, de deux arbres secondaires portant des pignons fous
entraînés par le premier et par le second arbre primaire, et de
moyens de crabotage des pignons fous actionnés par un ensemble
de fourchettes.

15 Elle trouve une application privilégiée dans une boîte de
vitesses à commande automatisée ou robotisée, c'est à dire dont
l'ensemble des actionneurs, de commande d'embrayage, de
sélection et d'engagement des rapports est placé sous le
contrôle d'un calculateur prenant en charge tout ou partie des
20 décisions de commande à la place du conducteur.

Certaines boîtes de vitesses de véhicule automobile
possèdent deux voies parallèles de flux de couple ayant des
étages de démultiplication pouvant être insérés ou séparés dudit
flux de couple, et entre lesquels la transmission du couple peut
25 être réalisé continûment.

On connaît des exemples de transmissions dites
"transmissions à deux embrayages", dans lesquelles deux voies
parallèles de transmission peuvent être couplées

- 2 -

indépendamment au moteur par deux embrayages respectifs. Le document FR 2 802 600 décrit un exemple d'une telle boîte de vitesses.

Pour assurer la continuité du flux de couple dans ce type
5 de transmission, il faut que les deux parties de la transmission, regroupant respectivement les étages de démultiplication de rang impair et les étages de démultiplication de rang pair puissent être commutées simultanément. Si par exemple, l'étage de démultiplication du rapport de première est inséré dans une
10 première voie de transmission de couple de la première transmission partielle, dont l'embrayage d'entrée est fermé, et si l'étage de démultiplication du rapport de deuxième est inséré dans une deuxième voie de transmission, dont l'embrayage d'entrée est ouvert, les deux embrayages sont alors actionnés
15 simultanément pour réaliser la commutation du rapport de première au rapport de deuxième, de manière à ce que celui qui était initialement ouvert soit fermé, et inversement.

Toutefois, pour réaliser des commutations avec transmission continue du couple, il est indispensable de pouvoir
20 réaliser indépendamment, pour chaque « voie de transmission », l'insertion ou la désinsertion d'un étage de démultiplication et l'actionnement de l'embrayage. Pour cette raison, chacune des voies de transmission dispose d'un actionneur particulier pour la sélection et l'engagement des rapports et d'un autre actionneur,
25 dédié à l'embrayage.

L'inconvénient d'une telle disposition est la présence de deux actionneurs pour commuter les étages de démultiplication

- 3 -

dans les deux voies de la transmission, et de deux autres actionneurs pour commuter les embrayages. La transmission correspondante est ainsi lourdement pénalisée en raison de son encombrement important et de ses coûts de fabrication élevés.

5 L'invention vise à limiter ces inconvénients en proposant un dispositif de commande de boîte de vitesses dans lequel l'actionnement de commutation des deux voies de la transmission est réalisé par le même actionneur, l'actionnement des embrayages pouvant être assuré par ailleurs par deux autres
10 actionneurs indépendants:

Dans ce but, elle propose que la sélection et le passage de tous les rapports de la boîte soient assurés par un sélecteur commun composé d'un barillet de sélection et d'un chariot de passage concentrique au barillet et disposé à l'intérieur de celui-
15 ci.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le barillet est fixe axialement et mobile en rotation, de manière à entraîner le chariot en rotation.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente
20 invention apparaîtront clairement à la lecture de la description détaillée qui suit pour laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une boîte de vitesses 10 à double embrayage d'entrée dans laquelle le
25 dispositif de commande de l'invention trouve une application non limitative,

- 4 -

- la figure 2 représente l'ensemble du dispositif de commande interne proposé en position de sélection du rapport de première,

5 - la figure 3 représente en perspective le sélecteur et les crabots repartis angulairement,

- la figure 4 montre partiellement les doigts, les zones périphériques du sélecteur et les crabots des fourchettes en représentation aplanie,

10 - la figure 5 représente l'ensemble du dispositif de commande interne proposé en position de sélection des rapports de deuxième et de sixième,

- la figure 6 représente l'ensemble du dispositif de commande interne proposé en position de sélection des rapports de troisième et de cinquième,

15 - la figure 7 représente l'ensemble du dispositif de commande interne proposé en position de sélection du rapport de quatrième, et

20 - la figure 8 représente l'ensemble du dispositif de commande interne proposé en position de sélection du rapport de marche arrière.

Sur la figure 1, on a représenté une structure schématique de boîte de vitesses 10 à double embrayage d'entrée de type connu, pouvant être commandée conformément à l'invention.

25 De manière conventionnelle, la boîte de vitesses 10 comporte un premier arbre primaire plein 20 qui est monté coaxialement à un second arbre primaire creux 30. Ces deux arbres sont montés à rotation dans un carter (non représenté)

- 5 -

et entraînés par un moteur respectivement par l'intermédiaire d'un premier embrayage 40 et d'un second embrayage 41, qui sont par exemple, mais pas obligatoirement des embrayages monodisque secs.

5 La boîte de vitesses 10 comporte aussi un premier arbre secondaire 50 et un deuxième arbre secondaire 60, également montés à rotation dans le carter. Ces arbres secondaires sont agencés, aux extrémités des branches d'un « V » compris dans le plan transversal aux axes des arbres 20, 30, 50 et 60, et dont le
10 sommet est confondu avec l'axe des arbres primaires 20 et 30.

 Des engrenages sont agencés entre les arbres primaires 20 et 30 et les arbres secondaires 50 et 60, de manière à transmettre le couple du véhicule à une couronne d'un différentiel d'un pont (non représentés) entraînant les roues
15 d'un véhicule. A cet effet, le premier arbre secondaire 50 et le second arbre secondaire 60 comportent respectivement un premier pignon d'attaque 51 et un second pignon d'attaque 61 qui engrènent tous les deux avec la couronne du différentiel (non représentée).

20 Les engrenages sont constitués de pignons fixes portés par les premier et second arbres primaires 20 et 30, et qui engrènent avec des pignons fous portés par les premier et second arbres secondaires 50 et 60. Les pignons fous peuvent sélectivement être liés en rotation au premier et au second
25 arbre secondaires 50 et 60 par des moyens de crabotage indépendants pour réaliser des engrenages indépendants correspondant sélectivement à au moins deux rapports de marche

- 6 -

avant et à un rapport de marche arrière. Les deux embrayages 40 du premier arbre primaire 20, et 41 du deuxième arbre primaire 30 peuvent par ailleurs être actionnés alternativement, en passant par un état où ils transmettent tous les deux le couple par glissement de l'un d'eux, pour permettre au moins un
5 changement de rapport sans discontinuité de couple transmis aux roues.

Le premier arbre primaire 20 porte trois pignons fixes, de gauche à droite, 21, 22 et 23, le premier d'entre eux engrène
10 avec un unique pignon fou 81, porté par le premier arbre secondaire 50, pour constituer le rapport de troisième, le second d'entre eux engrène également avec un seul pignon fou 82 porté par le second arbre secondaire 60 pour constituer le rapport de première. Enfin, le troisième d'entre eux engrène avec un seul
15 pignon fou 83 porté par le premier arbre secondaire 50 pour constituer le rapport de cinquième. Le second arbre primaire creux 30 porte deux pignons fixes, de gauche à droite, 31 et 32. Le premier d'entre eux engrène avec deux pignons fous 84 et 85, respectivement portés par le premier arbre secondaire 50 pour
20 constituer le rapport de sixième, et par le second arbre secondaire 60 pour constituer le rapport de quatrième, le second d'entre eux engrène un seul pignon fou 86 porté le premier arbre secondaire 50 pour constituer le rapport de deuxième. Le rapport de marche arrière a son propre pignon fou 87, porté par
25 le second arbre secondaire 60, qui engrène avec le pignon fou 86a lié au pignon fou 86 de seconde, qui fait office de pignon intermédiaire de marche arrière.

- 7 -

L'ensemble des six rapports avant et le rapport de marche arrière sont ainsi obtenus avec trois pignons fixes 21, 22 et 23 sur le premier arbre primaire plein 20 pour obtenir les rapports impairs et avec deux pignons fixes 31 et 32 sur le
5 second arbre primaire creux 30 pour obtenir les rapports pairs.

En outre, tous les pignons fous peuvent être sélectivement liés aux arbres secondaires qui les portent par des dispositifs de crabotage simple ou double. Les pignons fous 81, 83, 84 et 86 peuvent ainsi être liés sélectivement à l'arbre
10 secondaire 50 qui les porte, et les pignons fous 82, 85 et 87 peuvent être sélectivement liés à l'arbre secondaire 60 qui les porte.

Un premier dispositif de crabotage double 100 permet de lier sélectivement en rotation à l'arbre secondaire 50 le pignon
15 fou 81 pour obtenir le rapport de troisième ou le pignon fou 83 pour obtenir le rapport de cinquième. Un second dispositif de crabotage double 101 permet de lier en rotation à l'arbre secondaire 50 les pignons fous 84 et 86 pour obtenir les rapports de sixième et de deuxième, Un troisième dispositif de
20 crabotage simple 102 permet de lier sélectivement en rotation à l'arbre secondaire 60 le pignon fou 82 pour obtenir le rapport de première. Enfin, un dispositif de crabotage double 103 permet de lier sélectivement en rotation à l'arbre secondaire 60 le pignon fou 87 pour obtenir le rapport de quatrième, ou le pignon
25 fou 87 pour obtenir le rapport de marche arrière.

- 8 -

La figure 2 représente la structure d'ensemble du dispositif de commande interne 200 réalisé conformément à l'invention.

Ce dispositif comporte un sélecteur unique 210 dont l'axe
5 de rotation est parallèle aux axes des arbres primaires 20, 30
et des arbres secondaires 50,60, peut tourner par rapport à son
axe. Il est composé d'un barillet de sélection cylindrique 211,
fixe axialement par rapport à ce même axe, portant trois
secteurs périphériques 212, 213 et 214 de plus grand diamètre,
10 et d'un chariot de passage 220, également de forme cylindrique,
concentrique au barillet 211 et placé à l'intérieur de ce dernier,
entraîné en rotation par le barillet par l'intermédiaire des doigts
221 et 222, et pouvant se déplacer axialement. Selon sa position
angulaire, le barillet 211 place ou non les doigts 221 et 222 en
15 vis à vis des crabots des axes de fourchette avec lesquels ils
coopèrent.

Le dispositif prévu pour la commande des groupes de
crabotage comprend une première fourchette 230 de commande
du groupe de crabotage 100 des rapports de troisième et de
20 cinquième, portée par un axe 231 coulissant par rapport à ses
paliers dans le carter (non représenté), possédant un pion
d'entraînement 232, une deuxième fourchette 240 de commande
du groupe de crabotage 101 des rapport de sixième et de
deuxième, portée par un axe 241, possédant un pion
25 d'entraînement 242, une troisième fourchette 250 de commande
du groupe de crabotage 102 du rapport de première, portée par
un axe 251, possédant un crabot d'entraînement 252, et une

- 9 -

quatrième fourchette 260 de commande du groupe de crabotage 103 des rapports de quatrième et de marche arrière, portée par un axe 261, possédant un crabot d'entraînement 262.

Deux basculeurs 290 et 291 portés par un unique support
5 292 transfèrent les mouvements axiaux des axes relais 270 et 280 vers les fourchettes 230 et 240 situées en partie basse de la boîte. L'axe 270 porte deux crabots 271 et 272 qui coopèrent respectivement avec le basculeur 290 et le doigt 222 du chariot 220 d'engagement des rapports, l'axe 280 porte également deux
10 crabots 281 et 282 qui coopèrent respectivement avec le basculeur 291 et le doigt 222.

Le positionnement des axes de fourchette de commande des embrayages et le passage des branches des fourchettes sont déterminés par les pignons ou les éléments tournants les plus
15 encombrants sur chacun des arbres. Les axes 231, 241 sont placés en fonction de l'encombrement du pignon de deuxième 86 sur l'arbre secondaire 50 et du pignon fixe 31 de troisième et de cinquième sur l'arbre primaire creux 30. Les axes 251, 261 sont disposés en fonction de l'encombrement du pignon 82 de
20 première sur l'arbre secondaire 60 et en fonction de l'encombrement du pignon fixe 31 de troisième et de cinquième sur l'arbre primaire creux 30. Enfin, les branches sont agencées en fonction de l'encombrement de l'arbre creux 30.

Sur la figure 3, représentant en perspective le sélecteur, on voit
25 le barillet 211, le chariot 220, deux axes de fourchette 251, 251, et les crabots 252, 262, 272, 282 d'entraînement des axes de fourchettes entourant le barillet.

- 10 -

La figure 4 montre partiellement les doigts, les zones périphériques du sélecteur et les crabots des fourchettes en représentation à plat dans les différentes situations de point mort ou neutre, des six rapports avant et de marche arrière. Sur
5 cette figure, on voit le barillet 211 et ses trois secteurs périphériques 212, 213 et 214, les doigts 221 et 222 solidaires en rotation et translation du chariot (non représenté), ainsi que les crabots d'actionnement respectifs 252, 262, 272, 282, des fourchettes du rapport de première, des rapports de quatrième
10 et de marche arrière, des rapports de deuxième et de sixième, et des rapports de troisième et de cinquième.

Dans cette représentation à plat, le barillet 211 n'effectue que des déplacements en translation, correspondant à son déplacement réel en rotation. On voit qu'il réalise le
15 désengagement et le verrouillage du rapport de même parité que le rapport sélectionné pour un engagement, et autorise le maintien en position engagée d'un rapport de parité différente.

Le secteur périphérique 212 possède une première zone 212a , à flancs faiblement inclinés par rapport à l'axe de
20 symétrie du secteur 212, une deuxième zone 212b à flancs plus fortement inclinés, et une troisième zone à flancs parallèles 212c orientés transversalement à l'axe de rotation du barillet.

Lors de la translation du barillet de sa position deuxième sélectionnée à troisième sélectionnée, le secteur périphérique
25 212 coopère avec le crabot 252 d'engagement du rapport de première. La zone 212a amorce le retour du crabot 252 de sa position rapport engagée, la zone 212b achève le retour du

- 11 -

crabot 252 à sa position neutre et enfin la zone 212c verrouille le crabot dans sa position point mort.

Le secteur périphérique central 213 possède à chacune de ses deux extrémités une première zone 213a à flancs faiblement inclinés par rapport à l'axe de symétrie du secteur 213 suivie
5 d'une deuxième zone 213b à flancs plus fortement inclinés, et une zone 213c à flancs parallèles et en partie centrale. Lors de la translation du barillet de sa position troisième sélectionnée à quatrième sélectionnée, les zones 213a et 213b coopèrent avec le
10 crabot 272 de deuxième sixième et assurent le désengagement du rapport de deuxième puis son verrouillage au point mort. Lors du déplacement du barillet de sa position cinquième sélectionnée à sixième sélectionnée, les zones 213a et 213b coopèrent avec le
15 crabot 262 de quatrième marche arrière et réalisent le désengagement du rapport de quatrième puis le verrouillage au point mort des rapports de quatrième et de marche arrière.

Enfin, lors de la translation du barillet de sa position première sélectionnée à deuxième sélectionnée, dans le cas où la marche arrière est engagée, les zones 213a et 213b coopèrent
20 avec le crabot 262 de quatrième marche arrière et réalisent le désengagement du rapport de marche arrière puis le verrouillage au point mort des rapports de quatrième et de marche arrière;

Comme le secteur 212, le secteur périphérique 214 possède une première zone 214a à flancs faiblement inclinés par rapport
25 à son axe de symétrie, une deuxième zone 214b à flancs plus fortement inclinés, et une troisième zone 214c à flancs

- 12 -

parallèles orientés transversalement à l'axe de rotation du barillet

Dans le cas où la troisième ou la cinquième sont engagées, le secteur périphérique 214 coopère avec le crabot 282 lors de la translation du barillet de sa position deuxième sélectionnée à première sélectionnée. La zone 214a amorce le retour du crabot 282 de sa position rapport engagée, la zone 214b achève le retour du crabot 282 à sa position neutre et enfin la zone 214c verrouille au point mort les rapports de troisième et de cinquième au point mort.

Dans le cas où la deuxième ou la sixième sont engagées, le secteur périphérique 214 coopère avec le crabot 272 lors de la translation du barillet de sa position première sélectionnée à marche arrière sélectionnée. La zone 214a amorce le retour du crabot 272 de sa position rapport engagée, la zone 214b achève le retour du crabot 272 à sa position neutre. Enfin la zone 214c verrouille au point mort les rapports de deuxième, de sixième, de troisième et de cinquième.

De façon analogue, dans toutes les situations de passages montants ou descendants consécutifs ou avec saut de rapports, la condition d'interdiction d'engagement est toujours respectée. En effet, le barillet remplit son rôle de désengagement et de verrouillage au point mort des rapports de même parité.

Selon une variante non illustrée par les figures, les secteurs périphériques 212, 213, 214 peuvent ne présenter que deux zones angulaires distinctes. Les secteurs périphériques au barillet de sélection, à savoir une première zone angulaire à

- 13 -

flancs non parallèles à inclinaison évolutive par rapport à l'axe de rotation du barillet qui coopèrent avec des crabots pour amorcer et achever le déplacement axial de ceux-ci d'une position de rapport engagé vers une position neutre dite de point mort, et une zone angulaire à flancs parallèles qui coopèrent avec les crabots pour verrouiller en position point mort les axes des fourchettes d'engagement des rapports.

En se reportant à la figure 4, on voit que la distance entre les deux faces de chaque crabot 252, 262, 272, 282 est nettement supérieure à l'épaisseur des doigts 221, 222. Grâce à cette disposition, chaque doigt peut être en position neutre ou de rapport engagé, aussi bien lorsque le crabot où il est introduit est effectivement en position de rapport engagé que lorsque ce crabot n'engage aucun rapport.

Les doigts 221, 222, peuvent ainsi revenir en position neutre sans désengager de rapport. Lors d'un déplacement de sélection transversal aux crabots, ils peuvent s'engager dans l'un quelconque des crabots avec lesquels ils doivent coopérer quelque soit la position du crabot, neutre ou rapport engagé.

Sur figure 4, on voit par exemple que le doigt 222 est en position neutre dans le crabot 272 de sixième-deuxième en position rapport de sixième engagé, et qu'il a la possibilité de se déplacer, puisqu'en cinquième il est en position neutre dans le crabot de 282 de troisième cinquième lui même en position de cinquième engagée.

Les figures 5 à 8 représentent l'ensemble du dispositif de commande interne proposé dans les différentes positions de

- 14 -

sélection. Ainsi, la figure 5 représente l'ensemble du dispositif de commande interne proposé en position de sélection des rapports de deuxième et de sixième. La figure 6 représente l'ensemble du dispositif de commande interne proposé en position de sélection des rapports de troisième et de cinquième. La figure 7 représente l'ensemble du dispositif de commande interne proposé en position de sélection du rapport de quatrième. La figure 8 représente l'ensemble du dispositif de commande interne proposé en position de sélection du rapport de marche arrière.

Conformément à l'invention, ces figures montrent que les sélections de lignes sont obtenues par des rotations du barillet d'angle de valeur constante et que la sélection de deux rapports consécutifs est toujours réalisée pour cet angle de rotation.

En comparant les figures 2 et 5, on voit que par une première rotation angulaire dans le sens des aiguilles d'une montre, le doigt 221 initialement en position neutre et face au crabot de première 252 (figure 2) en position vitesse engagée atteint la zone inter-crabots de première et de quatrième. Simultanément, le secteur périphérique central 213 du barillet 211 désengage éventuellement le rapport de marche arrière par l'action des flancs inclinés 213a et 213b sur le crabot de fourchette de quatrième marche arrière 262. Les flancs parallèles 213c verrouillent le crabot, et le doigt 222 quitte la zone inter-crabots de quatrième et de deuxième et s'oriente face au crabot de deuxième 282. Par un déplacement axial, il entraîne ensuite le crabot, engage le rapport de deuxième et

- 15 -

revient en position neutre. Les rapports de première et de deuxième sont tous les deux engagés, et l'actionnement simultané des deux embrayages permet d'obtenir un passage du rapport de première au rapport de deuxième sous couple.

5 En se reportant aux figures 5 et 6, on voit que par une deuxième rotation angulaire, de même valeur et dans le même sens, le doigt 221 reste dans la zone inter-crabots de première et de quatrième. Simultanément, le premier secteur périphérique 212 du barillet 211 désengage le rapport de première par l'action
10 des flancs inclinés 212a et 212b sur le crabot de fourchette de première 252. Les flancs parallèles 212c verrouillent le crabot. Le doigt 222 quitte le crabot de deuxième 282, s'oriente face au crabot de troisième 272, engage le rapport de troisième, et revient en position neutre. Les rapports de deuxième et de
15 troisième sont tous les deux engagés. L'actionnement simultané des deux embrayages permet donc d'obtenir un passage sous couple de deuxième en troisième.

 En comparant les figures 6 et 7, on voit que par une troisième rotation angulaire de même valeur et dans le même
20 sens, le doigt 221 quitte la zone inter-crabots de première et de quatrième pour s'orienter face au crabot 262 de quatrième-marche arrière. Simultanément, le secteur périphérique central 213 du barillet 211 désengage le rapport de deuxième par l'action des flancs inclinés 213a et 213b sur le crabot de
25 fourchette 282 de deuxième et sixième. Les flancs parallèles 213c verrouillent le crabot, le doigt 222 quitte le crabot 272 de troisième cinquième et s'oriente dans une position angulaire

- 16 -

inactive. Le doigt 221 engage le rapport de quatrième et revient en position neutre. Les rapports de troisième et de quatrième sont tous les deux engagés et les seuls engagés, et l'actionnement simultané des deux embrayages permet ainsi
5 d'obtenir un passage sous couple de troisième en quatrième.

De la position de la figure 7, si l'on effectue une première rotation angulaire, de même valeur et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, on engage la cinquième, et par une deuxième rotation angulaire de même valeur dans le sens inverse
10 des aiguilles d'une montre on passe en sixième.

Enfin, en comparant les figures 2 et 8, on voit que par une rotation angulaire de même valeur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le doigt 221 initialement en position neutre et face au crabot 252 de première en position neutre ou
15 engagée, s'oriente dans une zone angulaire inactive. Simultanément, le secteur périphérique central 214 du barillet 211 désengage éventuellement le rapport de deuxième par l'action des flancs inclinés 214a et 214b sur le crabot de fourchette 282 de deuxième et sixième. Les flancs parallèles
20 214, verrouillent les crabots 272 et 282, le doigt 222 quitte la zone inter-crabots de deuxième et de marche arrière et s'oriente face au crabot 262 de marche arrière. Par un déplacement axial, il entraîne le crabot, engage le rapport de marche arrière et revient en position neutre. Dans un premier
25 cas, seul le rapport de marche arrière est engagé. Dans un deuxième cas, les rapports de marche arrière et de première sont tous les deux engagés, et l'actionnement simultané des deux

- 17 -

embrayages nous permet d'obtenir un passage alterné dynamique de la marche arrière à la première et inversement.

Grâce à l'invention, l'engagement des rapports peut être obtenu de la manière suivante.

5 Par une première rotation angulaire dans le sens des aiguilles d'une montre, le premier doigt 221, initialement en position neutre et face au crabot de première 252 en position vitesse engagée, atteint la zone inter-crabots de première et de quatrième pendant que simultanément, le deuxième doigt 222
10 quitte la zone inter-crabots de quatrième et de deuxième s'oriente face au crabot de deuxième 272. Par un déplacement axial, il entraîne ce crabot, engage le rapport de deuxième et revient en position neutre. Les rapports de première et de deuxième sont tous les deux engagés, et l'actionnement
15 simultané des deux embrayages permet d'obtenir un passage sous couple de première en deuxième.

Par une deuxième rotation angulaire dans le même sens, le premier doigt 221 reste dans la zone inter-crabots de première et de quatrième. Simultanément, le premier secteur 212
20 périphérique du barillet, par l'action des flancs inclinés sur le crabot 252 de fourchette de première, désengage le rapport de première et le deuxième doigt 222 quitte le crabot de deuxième 272 s'oriente face au crabot de troisième 282, engage le rapport de troisième et revient en position neutre. Les rapports
25 de deuxième et de troisième sont tous les deux engagés, et l'actionnement simultané des deux embrayages permet d'obtenir un passage sous couple de deuxième en troisième.

- 18 -

Par une troisième rotation angulaire dans le même sens, le premier doigt 221 quitte la zone inter-crabots de première et de quatrième pour s'orienter face au crabot de quatrième marche arrière 262. Simultanément, le secteur périphérique central 213
5 du barillet désengage le rapport de deuxième par l'action des flancs inclinés sur le crabot de fourchette de deuxième et sixième 272. Le deuxième doigt quitte le crabot de troisième cinquième, et s'oriente dans une position angulaire inactive. Le premier doigt 221 engage le rapport de quatrième et revient en
10 position neutre. Les rapports de troisième et de quatrième sont tous les deux engagés et les seuls engagés, et l'actionnement simultané des deux embrayages permet d'obtenir un passage sous couple de troisième en quatrième.

De cette position, le deuxième doigt 222 revient de sa
15 position angulaire inactive face au crabot des rapports de troisième cinquième 282 en effectuant une première rotation angulaire dans le sens opposé des aiguilles d'une montre. Le premier doigt 221 s'oriente dans la zone inter-crabots de première et de quatrième. Le déplacement axial du deuxième
20 doigt 222 désengage le rapport de troisième et engage le rapport de cinquième. Les rapports de quatrième et de cinquième sont tous les deux engagés et les seuls engagés, et l'actionnement simultané des deux embrayages permet ainsi d'obtenir un passage sous couple de quatrième en cinquième.

25 Par une deuxième rotation angulaire dans le sens opposé des aiguilles d'une montre, le deuxième doigt 222 quitte sa position angulaire face au crabot des rapports de troisième

- 19 -

cinquième 282 pour se mettre angulairement face au crabot de sixième deuxième 272. Simultanément le secteur périphérique central 213 du barillet, désengage le rapport de quatrième, par l'action des flancs inclinés sur le crabot de fourchette de 5 quatrième marche arrière, et le premier doigt est toujours orienté dans la zone inter-crabots de première et de quatrième. Le déplacement axial du deuxième doigt 222 engage le rapport de sixième. Les rapports de cinquième et de sixième sont tous les deux engagés et les seuls engagés. L'actionnement simultané 10 des deux embrayages permet ainsi d'obtenir un passage sous couple de cinquième en sixième.

Enfin, par une rotation angulaire, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le premier doigt 221, initialement en position neutre et face au crabot de première 252 en position 15 neutre ou engagée, s'oriente dans une zone angulaire inactive. Simultanément, le deuxième doigt 222 quitte la zone inter-crabots de deuxième et de marche arrière et s'oriente face au crabot de marche arrière, puis, par un déplacement axial, entraîne ce crabot, engage le rapport de marche arrière et 20 revient en position neutre. Le secteur périphérique 214 du barillet 211 verrouille les crabots 272, 282 des fourchettes de seconde sixième et troisième cinquième. Dans un premier cas, seul le rapport de marche arrière est engagé, dans un deuxième cas les rapports de marche arrière et de première sont tous les 25 deux engagés. L'actionnement simultané des deux embrayages permet ainsi d'obtenir un passage alterné dynamique de la marche arrière à la première et inversement.

- 20 -

De façon analogue, l'invention permet d'effectuer l'ensemble des passages descendants du rapport de sixième au rapport de première, ainsi que des sauts de rapports sous couple ou avec rupture de couple.

- 21 -

REVENDICATIONS

1. Dispositif de commande interne de boîte de vitesses mécanique munie d'un premier et d'un second embrayage d'entrée
5 (40, 41) contrôlant respectivement la transmission du couple moteur vers un premier et un second arbre primaire concentriques (20, 30) portant des pignons fixes (21, 22, 23, 31, 32), de deux arbres secondaires (50, 60) portant des pignons fous entraînés respectivement par le premier et par le second
10 arbre primaire et de moyens de crabotage (100, 101, 102 103) des pignons fous actionnés par un ensemble de fourchettes (230, 240, 250, 260), caractérisé en ce que la sélection et le passage de tous les rapports de la boîte sont assurés par un sélecteur commun (210) composé d'un barillet de sélection (211) et d'un
15 chariot de passage (220) concentrique au barillet et disposé à l'intérieur de celui-ci.

2. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le barillet (211) est fixe axialement et mobile en rotation.

20 3. Dispositif de commande selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que barillet (211) entraîne le chariot (220) en rotation .

4. Dispositif de commande selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le chariot présente des doigts (221, 222)
25 déplaçant les axes (231, 241, 251, 261) des fourchettes (230, 240, 250, 260) pour engager les rapports.

- 22 -

5 5. Dispositif de commande selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le barillet présente au moins trois secteurs périphériques (212, 213, 214) de plus grand diamètre coopérant avec des crabots (252, 262, 272, 282) d'entraînement des axes de fourchettes (231, 241, 251, 261).

6. Dispositif de commande selon la revendication 5, caractérisé en ce que les secteurs périphériques (212, 213, 214) du barillet (211) présentent trois zones d'inclinaison angulaire différentes (212a, 213a, 214a ; 212b, 213b, 214b ; 212c, 212b, 10 212c) par rapport à l'axe de rotation du barillet (211), coopérant avec les crabots (252, 262, 272, 282) respectivement pour amorcer un déplacement axial de ceux-ci d'une position de rapport engagé vers une position neutre, pour achever ce déplacement, et pour verrouiller en position neutre les axes de 15 fourchettes (231, 241, 251, 261).

7. Dispositif de commande interne selon la revendication 5 caractérisé en ce que les secteurs périphériques (212, 213, 214) du barillet de sélection (211), ont à leurs extrémités une première zone angulaire à flancs non parallèles à pente évolutive 20 qui coopèrent avec les crabots de fourchette (252, 262, 272, 282) pour amorcer et achever un déplacement axial de ceux-ci d'une position de rapport engagé vers une position neutre dite de point mort et une zone angulaire (212c, 213c et 214c) à flancs parallèles qui coopèrent avec les crabots pour verrouiller 25 en position les axes des fourchettes d'engagement des rapports.

8. Dispositif de commande selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que les zones de verrouillage (212c, 213c,

- 23 -

214c) des secteurs périphériques (212, 213, 214) sont orientées transversalement à l'axe de rotation du barillet (211).

9. Dispositif de commande selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte un secteur périphérique central
5 (213) coopérant avec deux crabots.

10. Dispositif de commande selon la revendication 9, caractérisé en ce que le secteur périphérique central (213) possède des zones à flancs inclinés à ses deux extrémités, alors que les autres secteurs n'ont des zones à flancs inclinés qu'à leur
10 extrémité faisant face au secteur central.

11. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'engagement et le désengagements de tous les rapports s'effectue par simple rotation du rotation du barillet (211).

15 12. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le barillet (211) autorise l'engagement simultané de deux rapports de parité différente.

20 13. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le barillet (211) désengage le rapport de même parité que celui en cours de sélection.

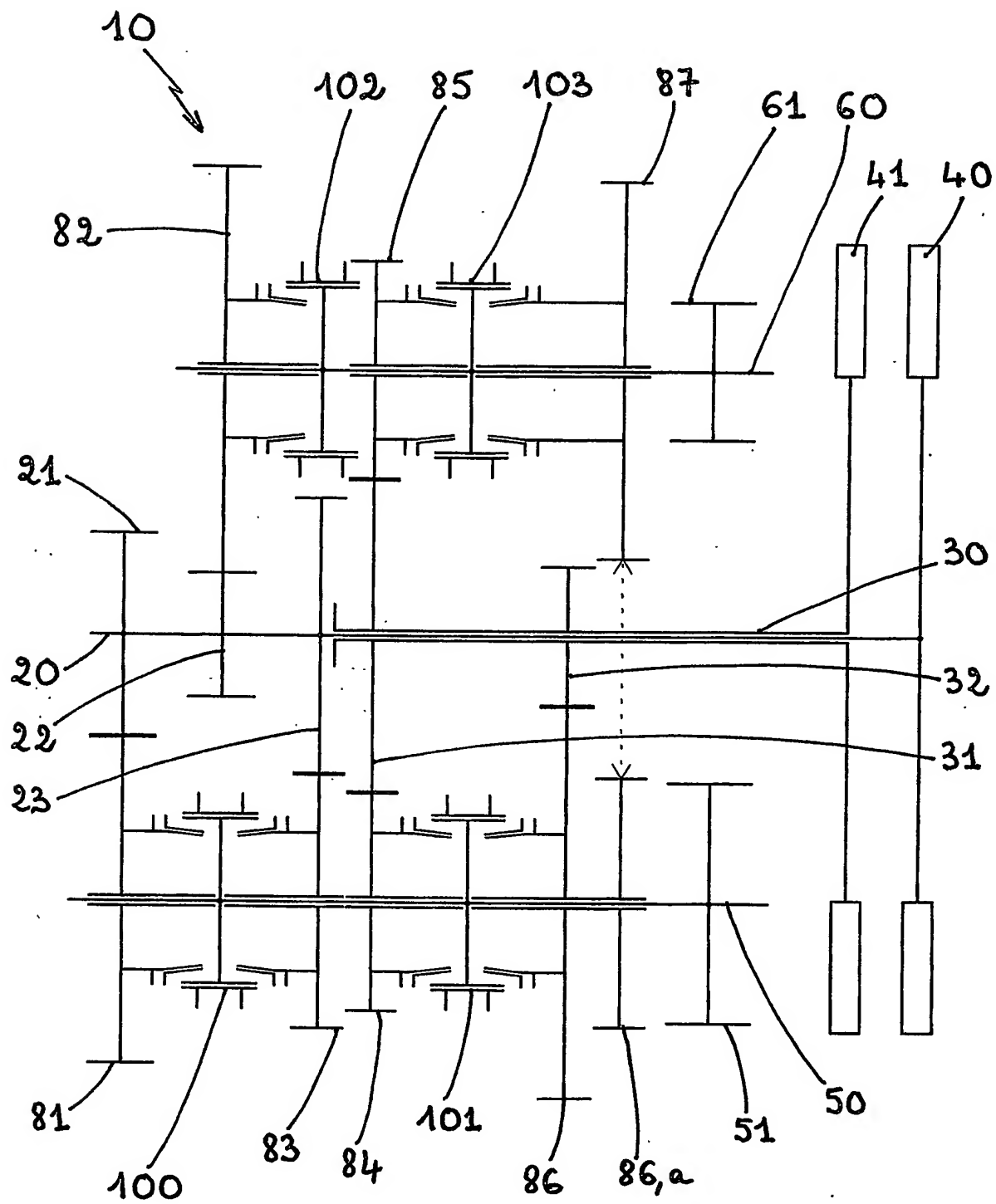


Figure : 1

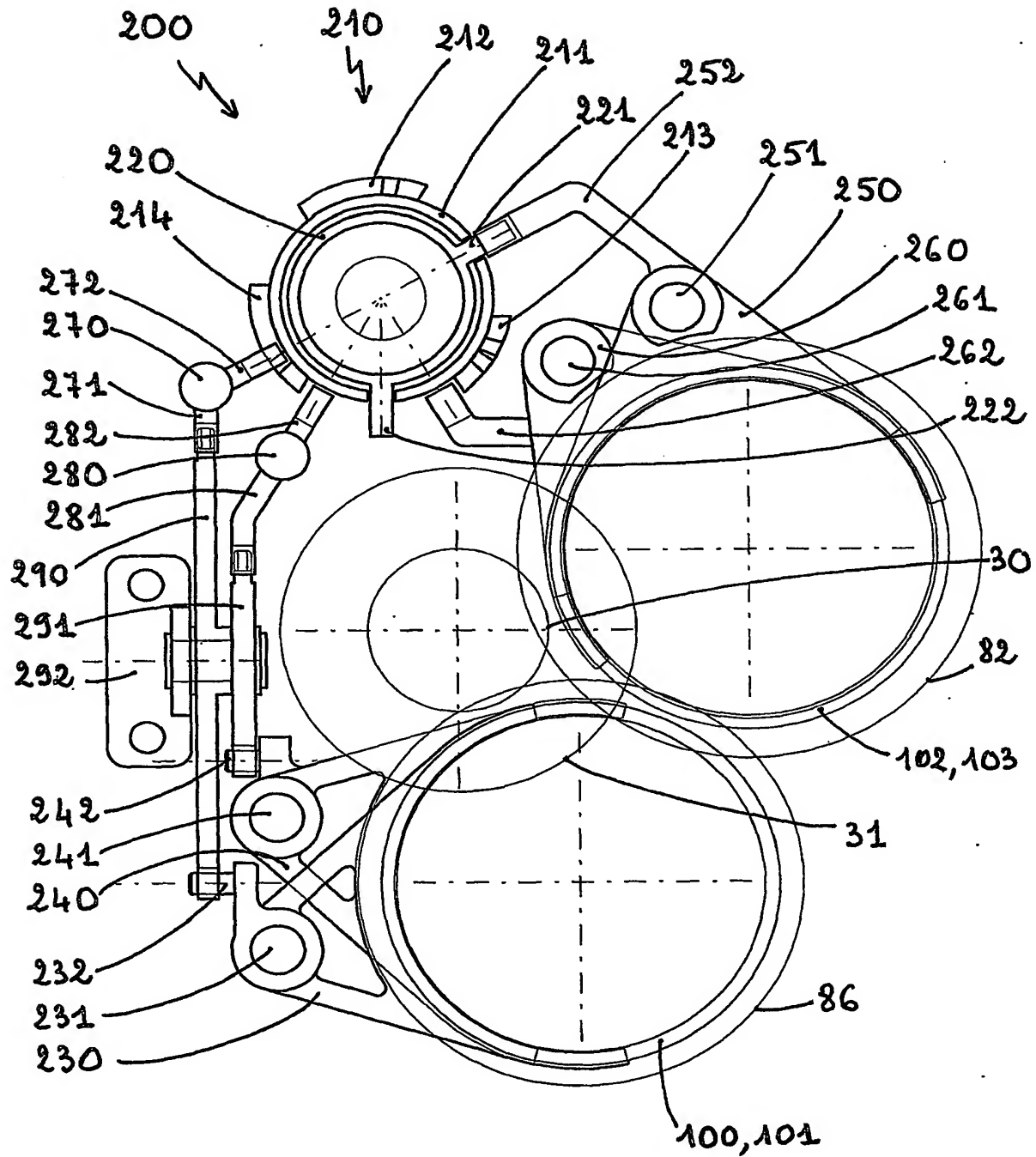


figure : 2

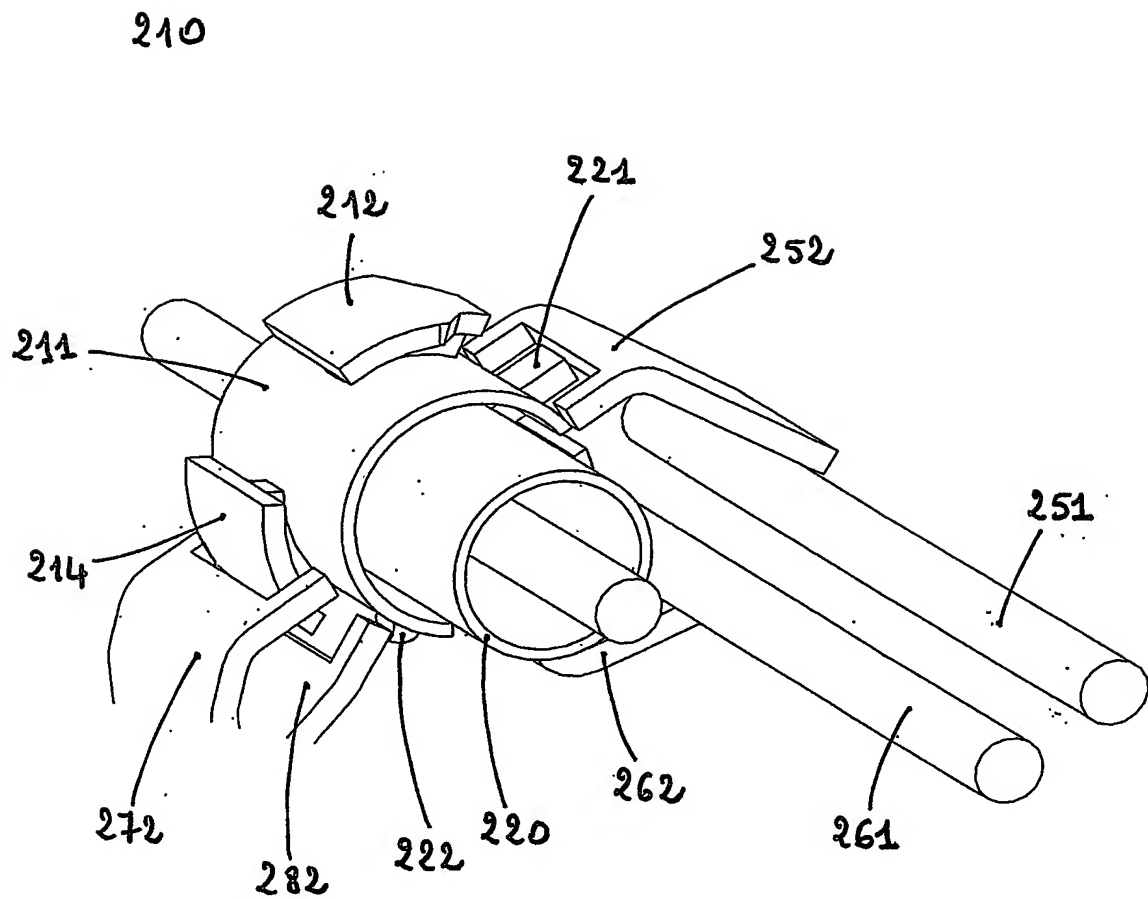


figure : 3

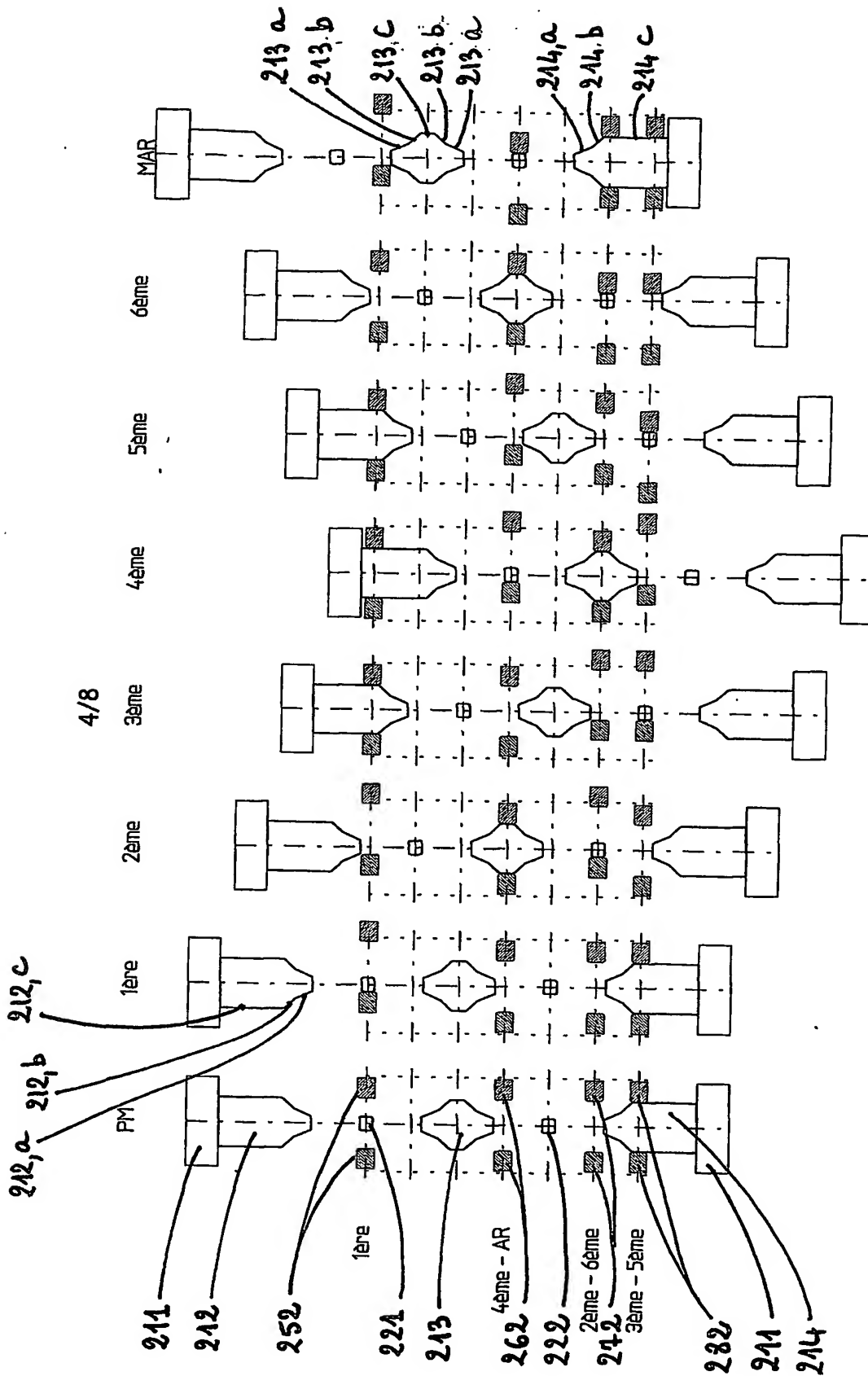


figure : 4

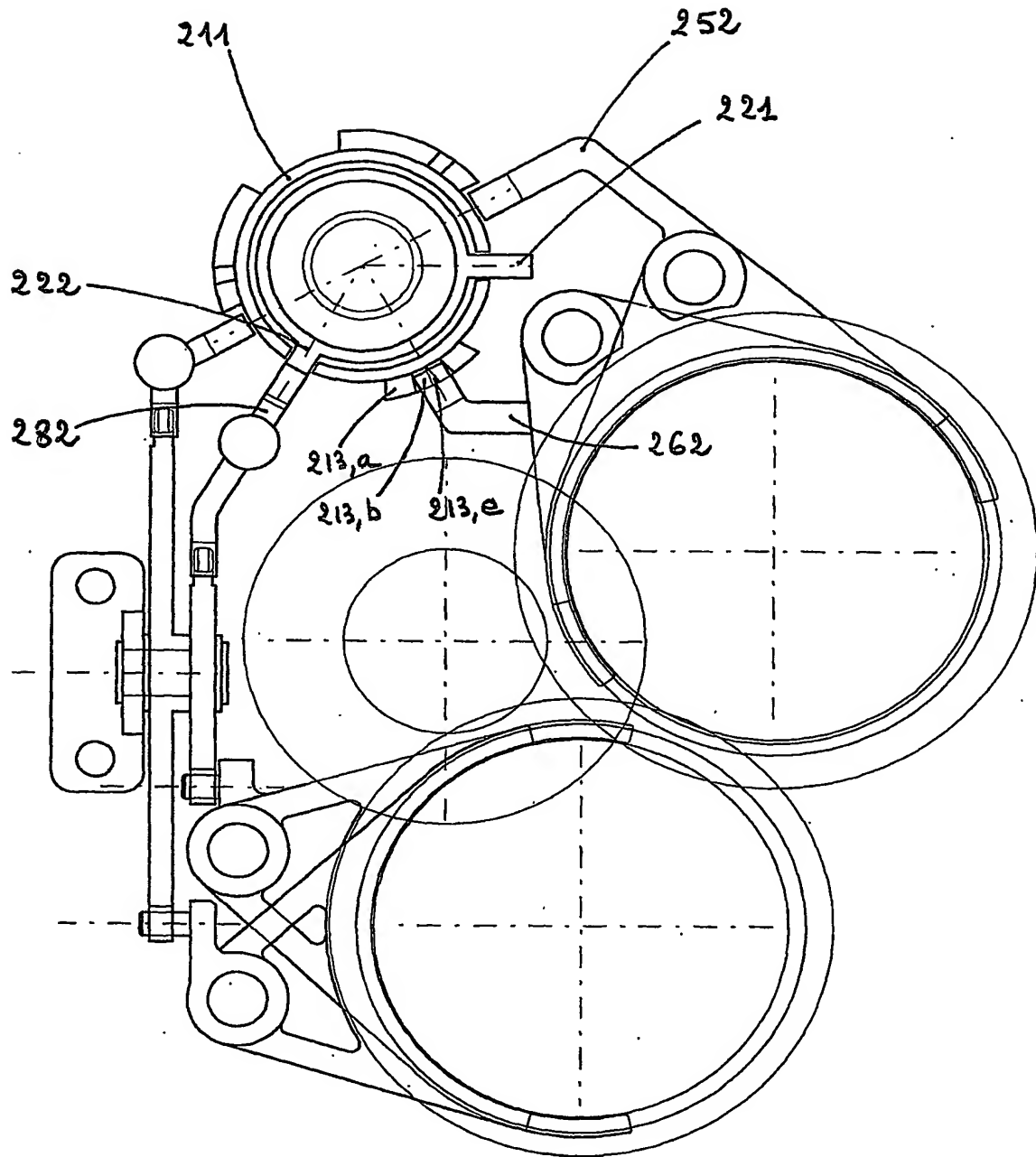


Figure : 5

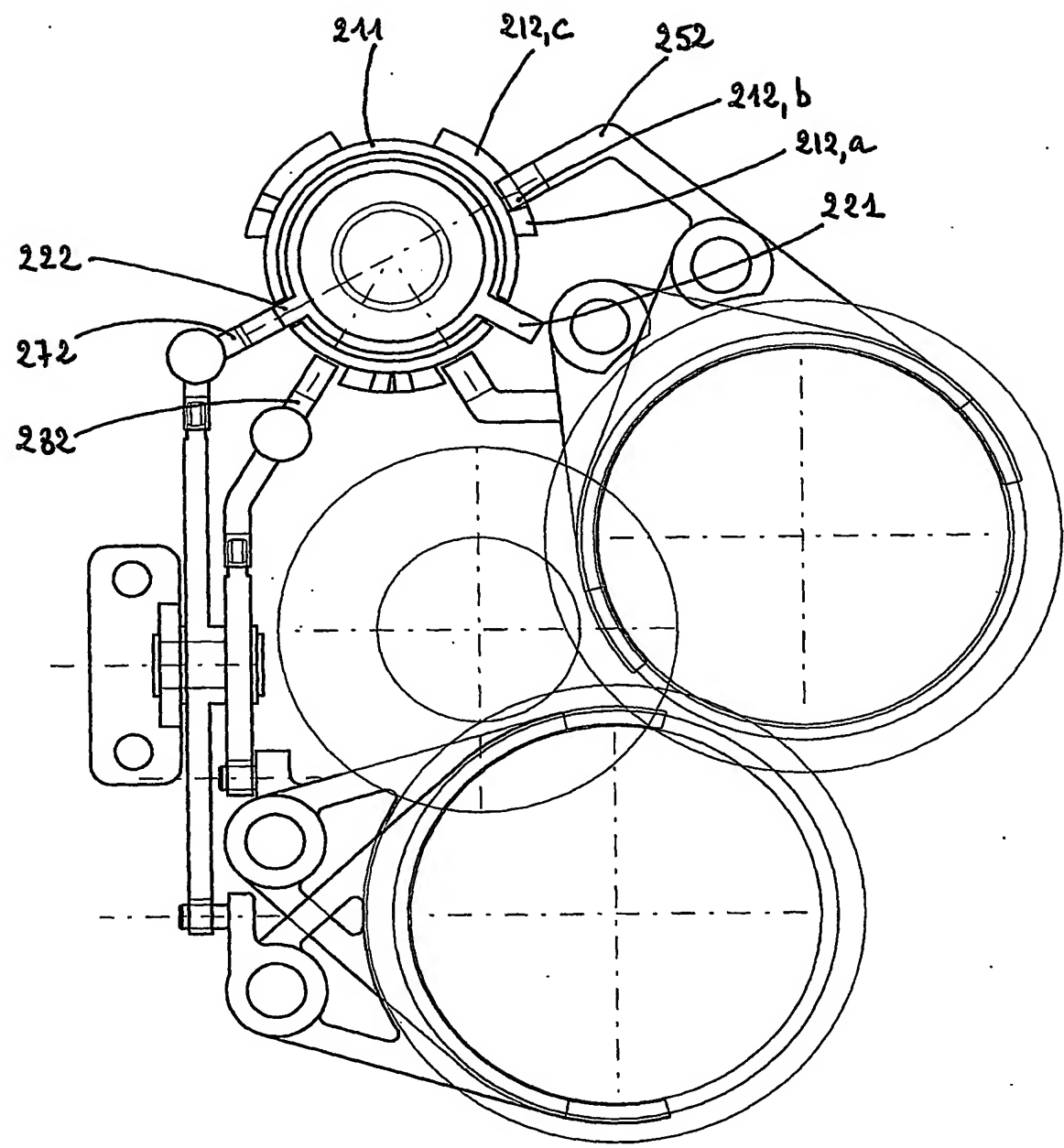


Figure : 6

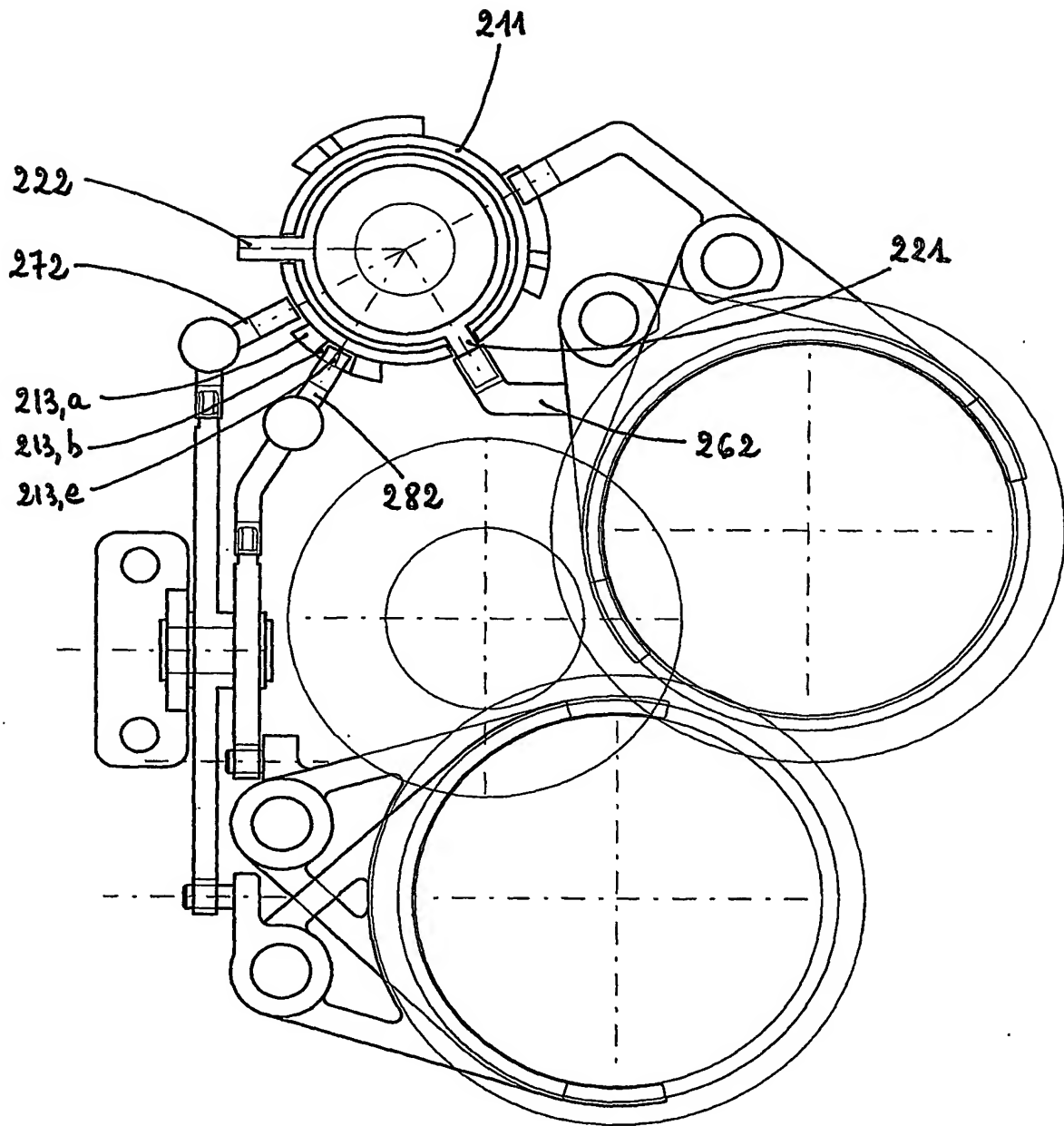


Figure : 7

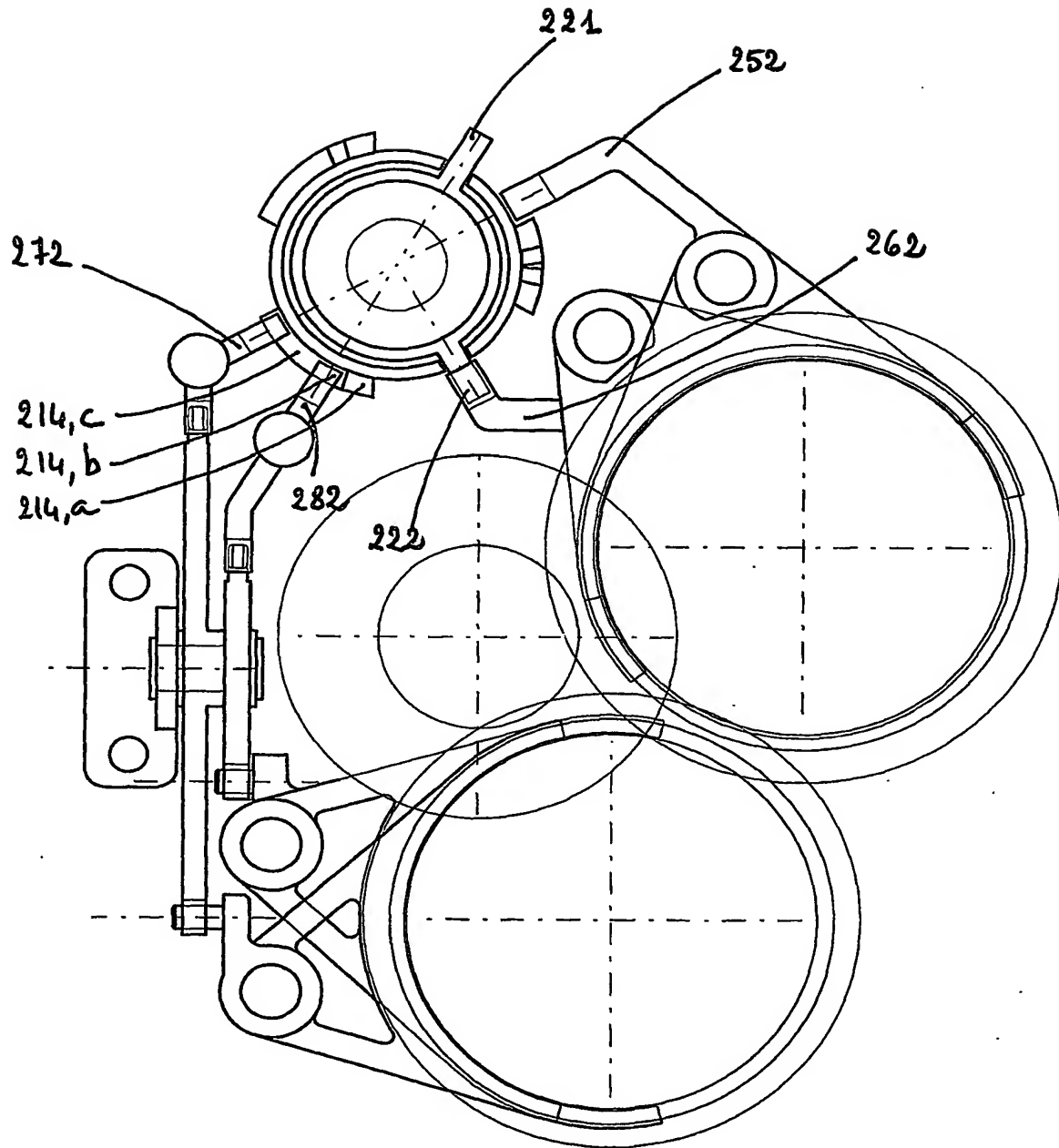


Figure : 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/FR2004/000157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H63/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 802 600 A (RENAULT) 22 June 2001 (2001-06-22) cited in the application figure 1	1
A	US 4 430 904 A (FOGELBERG MARK J) 14 February 1984 (1984-02-14) figure 1	1
A	US 4 060 005 A (BOST JEAN REMY) 29 November 1977 (1977-11-29) figures 2,3	1
A	DE 100 11 272 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 23 August 2001 (2001-08-23) figures 1,2	1
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 June 2004

Date of mailing of the international search report

09/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Szodfridt, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/FR2004/000157

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 307 624 A (MYLENEK CHESTER) 29 December 1981 (1981-12-29) figure 3	1
A	DE 101 33 695 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU) 7 March 2002 (2002-03-07) figure 23	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

PCT/FR2004/000157

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR 2802600	A	22-06-2001	FR	2802600 A1	22-06-2001
US 4430904	A	14-02-1984	CA	1170860 A1	17-07-1984
			DE	3231428 A1	10-03-1983
			JP	58042852 A	12-03-1983
US 4060005	A	29-11-1977	FR	2322307 A1	25-03-1977
			DE	2633730 A1	03-03-1977
			GB	1551414 A	30-08-1979
			IT	1062147 B	25-06-1983
DE 10011272	C	23-08-2001	DE	10011272 C1	23-08-2001
US 4307624	A	29-12-1981	DE	3167019 D1	13-12-1984
			EP	0035223 A2	09-09-1981
			MX	151923 A	03-05-1985
DE 10133695	A	07-03-2002	DE	10133695 A1	07-03-2002
			BR	0102931 A	23-07-2002
			FR	2817603 A1	07-06-2002
			JP	2002089594 A	27-03-2002
			US	2002033059 A1	21-03-2002
			WO	02066870 A1	29-08-2002
			DE	10206561 A1	24-10-2002
			DE	10290628 D2	15-04-2004
			FR	2821409 A1	30-08-2002
			GB	2389880 A	24-12-2003
			IT	MI20020366 A1	22-03-2003
			NO	20033111 A	23-10-2003
			JP	2002267011 A	18-09-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

PCT/FR2004/000157

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F16H63/20

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F16H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 802 600 A (RENAULT) 22 juin 2001 (2001-06-22) cité dans la demande figure 1	1
A	US 4 430 904 A (FOGELBERG MARK J) 14 février 1984 (1984-02-14) figure 1	1
A	US 4 060 005 A (BOST JEAN REMY) 29 novembre 1977 (1977-11-29) figures 2,3	1
A	DE 100 11 272 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 23 août 2001 (2001-08-23) figures 1,2	1
	----- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 juin 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/07/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Szodfridt, T

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

PCT/FR2004/000157

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 307 624 A (MYLENEK CHESTER) 29 décembre 1981 (1981-12-29) figure 3	1
A	DE 101 33 695 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU) 7 mars 2002 (2002-03-07) figure 23	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements

membres de familles de brevets

PCT/FR2004/000157

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2802600	A	22-06-2001	FR 2802600 A1	22-06-2001
US 4430904	A	14-02-1984	CA 1170860 A1	17-07-1984
			DE 3231428 A1	10-03-1983
			JP 58042852 A	12-03-1983
US 4060005	A	29-11-1977	FR 2322307 A1	25-03-1977
			DE 2633730 A1	03-03-1977
			GB 1551414 A	30-08-1979
			IT 1062147 B	25-06-1983
DE 10011272	C	23-08-2001	DE 10011272 C1	23-08-2001
US 4307624	A	29-12-1981	DE 3167019 D1	13-12-1984
			EP 0035223 A2	09-09-1981
			MX 151923 A	03-05-1985
DE 10133695	A	07-03-2002	DE 10133695 A1	07-03-2002
			BR 0102931 A	23-07-2002
			FR 2817603 A1	07-06-2002
			JP 2002089594 A	27-03-2002
			US 2002033059 A1	21-03-2002
			WO 02066870 A1	29-08-2002
			DE 10206561 A1	24-10-2002
			DE 10290628 D2	15-04-2004
			FR 2821409 A1	30-08-2002
			GB 2389880 A	24-12-2003
			IT MI20020366 A1	22-08-2003
			NO 20033111 A	23-10-2003
			JP 2002267011 A	18-09-2002